

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2002年 8月22日

出願番号

Application Number:

特願2002-241599

[ST.10/C]:

[JP2002-241599]

出願人

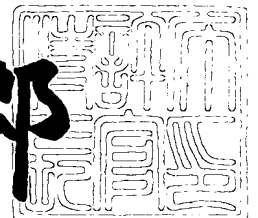
Applicant(s):

光洋精工株式会社

2003年 1月21日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3000524

【書類名】 特許願

【整理番号】 104891

【提出日】 平成14年 8月22日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F16J 15/32

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区南船場三丁目 5 番 8 号 光洋精工株式会社内

    【氏名】 楼 黎明

【特許出願人】

    【識別番号】 000001247

    【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区南船場三丁目 5 番 8 号

    【氏名又は名称】 光洋精工株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100075155

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 亀井 弘勝

【選任した代理人】

    【識別番号】 100087701

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 稲岡 耕作

【選任した代理人】

    【識別番号】 100101328

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 川崎 実夫

【先の出願に基づく優先権主張】

    【出願番号】 特願2002-193507

    【出願日】 平成14年 7月 2日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 010799

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9811014

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 摺動部材および密封装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

相手部材に対して相対摺動する高分子材料からなる摺動部材において、その表面に、摺動方向に対して交互の逆向きに傾斜する多数の凹条又は凸条を設けることを特徴とする摺動部材。

【請求項 2】

相手部材との間を密封するためのシール部材を備え、このシール部材が相手部材に対して相対摺動する摺動部を含む密封装置において、上記摺動部の表面に摺動方向に対して交互の逆向きに傾斜する多数の凹条又は凸条を設けることを特徴とする密封装置。

【請求項 3】

相手部材との間を密封するためのシール部材を備え、このシール部材が相手部材に対して相対回転する環状の摺動部を含む密封装置において、上記摺動部の表面に摺動部の周方向に対して交互の逆向きに傾斜する多数の凹条又は凸条を設けることを特徴とする密封装置。

【請求項 4】

相手部材との間を密封するためのシール部材を備え、このシール部材が相手部材に対して軸方向に相対移動する環状の摺動部を含む密封装置において、上記摺動部の表面に軸方向に対して交互の逆向きに傾斜する多数の凹条又は凸条を設けることを特徴とする密封装置。

【請求項 5】

環状のシリンダ室内に環状の油室を区画する環状のピストン部材と、このピストン部材にそれぞれ設けられる内外一対の環状のシール部材とを備え、

各シール部材は、シリンダ室の対応する周面にそれぞれ摺動自在に接する摺動部としてのリップを含み、

少なくとも一方のシール部材のリップの表面に、リップの周方向に沿って延びる互いに独立した多数の凸条または凹条からなる起伏条が複数の列をなして形成

されていることを特徴とする密封装置。

【請求項 6】

請求項 5 において、上記ピストン部材に背圧を与えるための環状の油室を区画する環状の区画板と、この区画板の少なくとも外周に設けられる環状のシール部材とをさらに備え、

このシール部材は、ピストン部材の対応する周面に摺動自在に接する摺動部としてのリップを含み、

このリップの表面に、リップの周方向に沿って延びる互いに独立した多数の凸条または凹条からなる起伏条が複数の列をなして形成されていることを特徴とする密封装置。

【請求項 7】

請求項 5 または 6 において、隣接する列の上記起伏条は互い違いに配列されていることを特徴とする密封装置。

【請求項 8】

請求項 5、6 または 7 において、上記リップの周方向に延びる起伏条に代えて、上記リップの周方向に対して傾く起伏条を設けることを特徴とする密封装置。

【請求項 9】

請求項 8 において、周方向に隣接する上記起伏条は、互いに逆向きに傾いていることを特徴とする密封装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、摺動部を密封するための密封装置に関する。

【0002】

【従来の技術と発明が解決しようとする課題】

互いに摺動をする 2 つの物体間の摺動抵抗をできるだけ低減させることは、軸受やシールなどの機械部品にとって極めて重要な問題である。これらの機械部品の寿命向上に寄与できるばかりでなく、エネルギー損失を抑えることができるからである。

従来、摺動部の表面に低摩擦樹脂であるフッ素樹脂をコーティングすることが行われているが、製造コストが高くなる。また、2つの物体間にグリースや潤滑油等の潤滑剤を介在させることも行われているが、2つの物体間で潤滑剤切れを生ずることもあり、摺動抵抗の低減には限界がある。

【0003】

ところで、一般に高分子材料を用いて構成される摺動部では、摺動抵抗が大きくなる傾向にある。例えば、回転軸とハウジングとの間や、往復動軸とハウジングとの間を密封する密封装置では、回転軸や往復動軸に摺動するゴム材料からなる摺動部を有しているが、この摺動部の油膜切れにより摺動抵抗が大きくなる場合がある。

上記の密封装置の中で、例えば、自動車の自動変速機内のクラッチ部に用いられる密封装置は、通例、環状のゴム製のシール部材をピストン部材の内周や外周に設けており、シール部材の表面にはハウジングに接触する摺動部としてのリップが設けられている。これにより、ハウジングとピストン部材との間が密封されている。

【0004】

従来、上記シール部材のリップは、その摺動面全面がハウジング等に接触するため、摺動抵抗が大きかった。しかも、環状のピストン部材の内、外周にそれぞれシール部材が設けられるので、ピストン部材の動作の応答性が悪いという課題がある。

一方、摺動抵抗低減の目的で、リップの摺動面に周方向に沿う環状突起等を設けた密封装置が提案されているが（例えば特開平9-210088号公報）、摺動抵抗の低減が十分でない。

【0005】

そこで、本発明の課題は、摺動部材や密封装置において、摺動抵抗をより低減させることである。

【0006】

【課題を解決するための手段および発明の効果】

上記目的を達成するため、

請求項 1 記載の発明は、相手部材に対して相対摺動する高分子材料からなる摺動部材において、その表面に、摺動方向に対して交互の逆向きに傾斜する多数の凹条又は凸条を設けることを特徴とする摺動部材を提供するものである。高分子材料からなる摺動部材では、摺動抵抗が大きくなる傾向にあるが、本発明では、摺動方向に対して交互の逆向きに傾斜する多数の凹条又は凸条に溜められる潤滑剤が、摺動部材の相対摺動に伴って摺動部に潤沢に供給されるので、摺動抵抗を格段に低減することができる。また、摺動面の接触面積が低減され、摺動抵抗を格段に小さくすることができる。

## 【 0 0 0 7 】

請求項 2 記載の発明は、相手部材との間を密封するためのシール部材を備え、このシール部材が相手部材に対して相対摺動する摺動部を含む密封装置において、上記摺動部の表面に摺動方向に対して交互の逆向きに傾斜する多数の凹条又は凸条を設けることを特徴とする密封装置を提供するものである。本発明では、摺動方向に対して交互の逆向きに傾斜する多数の凹条又は凸条に溜められる潤滑剤が、密封装置の摺動部の相対摺動に伴って、摺動部に潤沢に供給されるので、摺動抵抗を格段に低減することができる。また、摺動面の接触面積が低減され、摺動抵抗を格段に小さくすることができる。

## 【 0 0 0 8 】

請求項 3 記載の発明は、相手部材との間を密封するためのシール部材を備え、このシール部材が相手部材に対して相対回転する環状の摺動部を含む密封装置において、上記摺動部の表面に摺動部の周方向に対して交互の逆向きに傾斜する多数の凹条又は凸条を設けることを特徴とする密封装置を提供するものである。本発明では、回転軸用の密封装置において、摺動部の周方向に対して交互の逆向きに傾斜する多数の凹条又は凸条に溜められる潤滑剤が、回転軸の回転に伴って摺動部に潤沢に供給されるので、密封装置による回転軸の回転摩擦抵抗を格段に低減することができる。また、摺動面の接触面積が低減され、摺動抵抗を格段に小さくすることができる。

## 【 0 0 0 9 】

請求項 4 記載の発明は、相手部材との間を密封するためのシール部材を備え、

このシール部材が相手部材に対して軸方向に相対移動する環状の摺動部を含む密封装置において、上記摺動部の表面に軸方向に対して交互の逆向きに傾斜する多数の凹条又は凸条を設けることを特徴とするものである。本発明では、例えば往復動軸用の密封装置において、軸方向（往復動方向）に対して交互の逆向きに傾斜する多数の凹条又は凸条に溜められる潤滑剤が、往復動軸の往復動に伴って摺動部に潤沢に供給されるので、密封装置による往復動軸の往復動摩擦抵抗を格段に低減することができる。また、摺動面の接触面積が低減され、摺動抵抗を格段に小さくすることができる。

#### 【 0 0 1 0 】

請求項 5 記載の発明は、環状のシリンダ室内に環状の油室を区画する環状のピストン部材と、このピストン部材にそれぞれ設けられる内外一对の環状のシール部材とを備え、各シール部材は、シリンダ室の対応する周面にそれぞれ摺動自在に接する摺動部としてのリップを含み、少なくとも一方のシール部材のリップの表面に、リップの周方向に沿って延びる互いに独立した多数の凸条または凹条からなる起伏条が複数の列をなして形成されていることを特徴とする密封装置である。

#### 【 0 0 1 1 】

本発明によれば、ピストン部材に設けられるシール部材において、起伏条がリップの表面に形成されているため、摺動面の接触面積が低減され、摺動抵抗を格段に小さくすることができる。また、起伏条の周囲に作動油が非常に溜まりやすくなっているため、摺動面の潤滑状態が格段に向上されて、摺動抵抗をより確実に低減させることができる。その結果、ピストン部材の動作の応答性を格段に向上できる。

#### 【 0 0 1 2 】

請求項 6 記載の発明は、請求項 5 において、上記ピストン部材に背圧を与えるための環状の油室を区画する環状の区画板と、この区画板の少なくとも外周に設けられる環状のシール部材とをさらに備え、このシール部材は、ピストン部材の対応する周面に摺動自在に接する摺動部としてのリップを含み、このリップの表面に、リップの周方向に沿って延びる互いに独立した多数の凸条または凹条から



なる起伏条が複数の列をなして形成されていることを特徴とする。

【0013】

本発明によれば、請求項5記載の発明と同様の効果が得られる。しかも、背圧負荷用の油室の区画板にも請求項5と同様のシール部材を適用することで、ピストン部材が受ける摺動抵抗をより低減することができる。

隣接する列の上記起伏条は、請求項7記載のように互い違いに配列されていてもよい。また、上記起伏条は、請求項8記載のように上記リップの周方向に対して傾いていてもよく、この場合は、請求項9記載のように、周方向に隣接する上記起伏条は、互いに逆向きに傾いていてもよい。

【0014】

上記起伏条をこのように配列することで、リップの摺動面に作動油がより一層溜まりやすくなり、より一層摺動抵抗を低減することができる。

【0015】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して、本発明の実施形態について具体的に説明する。

図1～図4を参照して、本発明の一実施の形態について説明する。図1は、自動車の概略構成を示す模式図である。

自動車1は、例えばエンジン等の動力源2と、この動力源2とトルクコンバータ3を介して連絡される自動変速機4と、この自動変速機4からの動力を伝達される駆動車輪5と、車輪6とを備えている。自動変速機4は、動力源2の回転を減速して駆動車輪5に伝達する。自動変速機4の入力軸7は、トルクコンバータ3を介して動力源2と動力伝達可能に連結され、また、出力軸8は、継手9、伝動軸10等を介して、駆動車輪5と動力伝達可能に連結されている。

【0016】

自動変速機4は、入力軸7と、出力軸8と、入力軸7と出力軸8との間に介在して動力伝達する変速機構11と、この変速機構11に設けられたクラッチ部12とを有している。クラッチ部12の動作により、入力軸7から変速機構11への動力を、伝達または遮断することができるようになっている。

図2は、自動変速機4のクラッチ部12の要部を拡大した模式的断面図である

。図 2 を参照して、クラッチ部 1 2 は、そのハウジング 1 3 に、ピストン部材 1 4 と、区画板 1 5 とを備えている。ハウジング 1 3、ピストン部材 1 4、および、区画板 1 5 はそれぞれ環状をなし、入力軸 7 の中心軸線 1 6 を中心として配置されている。

【 0 0 1 7 】

ハウジング 1 3 は、中心軸線 1 6 回りに環状に形成される内筒 1 3 a と、中心軸線 1 6 回りに、内筒 1 3 a の径方向外方に環状に形成される外筒 1 3 b と、内筒 1 3 a および外筒 1 3 b の一端（図 2 において左側の端部）間を接続する環状の端壁 1 3 c とを備えている。ハウジング 1 3 は断面溝形をなしており、シリンダ室 1 7 が環状に形成されている。また、ハウジング 1 3 の外筒 1 3 b は、中心軸線 1 6 と同心の円筒部 1 3 d と、円筒部 1 3 d から軸方向に遠ざかるにつれて径方向外方に延びるテーパ部 1 3 e とを含む。

【 0 0 1 8 】

ピストン部材 1 4 は、中心軸線 1 6 回りに環状に形成される内筒 1 4 a と、中心軸線 1 6 回りに、内筒 1 4 a の径方向外方に環状に形成される外筒 1 4 b と、内筒 1 4 a および外筒 1 4 b の一端（図 2 において左側の端部）間を接続する環状の端壁 1 4 c とを備える。ピストン部材 1 4 の外筒 1 4 b は、中心軸線 1 6 と同心の円筒部 1 4 d と、円筒部 1 4 d から軸方向に遠ざかるにつれて径方向外方に延びるテーパ部 1 4 e と、テーパ部 1 4 e から径方向外方へ延びる押圧部 1 8 とを含む。ピストン部材 1 4 の内筒 1 4 a には、その内周面 1 9 に環状のゴム製のシール部材 2 0 が備えられている。また、ピストン部材 1 4 の外筒 1 4 b には、その外周面 2 1 の端壁 1 4 c 側に、環状のシール部材 2 2 が備えられている。各シール部材 2 0、2 2 の中心軸線は、中心軸線 1 6 上にある。

【 0 0 1 9 】

ピストン部材 1 4 は、シリンダ室 1 7 に、軸方向に摺動自在に挿入されている。シール部材 2 0 はハウジング 1 3 の内筒 1 3 a の外周面 2 3 と、シール部材 2 2 はハウジング 1 3 の外筒 1 3 b の内周面 2 4 と、それぞれ接触するようになっている。ハウジング 1 3、ピストン部材 1 4 およびシール部材 2 0、2 2 によって、シリンダ室 1 7 内に第 1 の油室 2 5 が区画されている。

ハウジング 1 3 の内筒 1 3 a には、第 1 の油室 2 5 と、ハウジング 1 3 の内筒 1 3 a の径方向内方の経路 1 0 1 とを連通する連通孔 2 6 が穿孔されており、この連通孔 2 6 を介して、加圧装置（図示せず）により加圧された作動油が第 1 の油室 2 5 に流入（図 2 において白抜きの矢符）できるようになっている。

## 【 0 0 2 0 】

区画板 1 5 は、中心軸線 1 6 回りに環状に形成される例えば板金製の部材である。区画板 1 5 の、第 1 の油室 2 5 側の側面には、ピストン部材 1 4 の端壁 1 4 c に平行な平坦部 2 7 が設けられている。また、区画板 1 5 の外周 2 8 には、環状のシール部材 2 9 が設けられている。シール部材 2 9 は、ピストン部材 1 4 の外筒 1 4 b の内周面 3 0 と接触するように配置されている。また、ハウジング 1 3 の内筒 1 3 a には溝 3 1 が形成されており、この溝 3 1 に止め輪 3 2 が嵌められている。区画板 1 5 が止め輪 3 2 に当接することにより、区画板 1 5 の軸方向一方（図 2 において右側）への移動が規制されている。

## 【 0 0 2 1 】

ピストン部材 1 4 の端壁 1 4 c には、区画板 1 5 と対向する側の側面に平坦部 3 3 が設けられており、平坦部 3 3 には保持部材 3 4 が取り付けられている。保持部材 3 4 には例えばコイルばね等の弾性部材 3 5 が、中心軸線 1 6 と平行に取り付けられている。弾性部材 3 5 は、ピストン部材 1 4 および区画板 1 5 を常に軸方向に押圧している。

また、シリンダ室 1 7 には、区画板 1 5、シール部材 2 9、ピストン部材 1 4、シール部材 2 0、およびハウジング 1 3 の内筒 1 3 a によって、第 2 の油室 3 6 が区画されている。第 1 の油室 2 5 と第 2 の油室 3 6 は、シリンダ室 1 7 の軸方向に並んで配列されている。ハウジング 1 3 の内筒 1 3 a には、第 2 の油室 3 6 とハウジング 1 3 の内筒 1 3 a の径方向内方の領域 1 0 0 とを連通する連通孔 3 7 が穿孔されており、この連通孔 3 7 を介して、領域 1 0 0 に貯留される作動油が第 2 の油室 3 6 に流入（図 2 において黒塗りの矢符）できるようになっている。

## 【 0 0 2 2 】

シリンダ室 1 7 内に、シール部材 2 0、2 2 付きのピストン部材 1 4 を収容す

ると共に、シール部材 2 9 付きの区画板 1 5 を収容することにより、本実施の形態の密封装置が構成されている。シール部材 2 0, 2 2, 2 9 は主にピストン部材 1 4 の直線往復動用のシールとして機能するが、ピストン部材 1 4 はハウジング 1 3 や区画板 1 5 に対して相対回転するので、回転用のシールとしても機能する。

#### 【 0 0 2 3 】

本実施形態では、加圧された作動油が連通孔 2 6 を介して第 1 の油室 2 5 に流入し、弾性部材 3 5 の付勢力に抗してピストン部材 1 4 を第 2 の油室 3 6 側に摺動させる。これにより、ピストン部材 1 4 の押圧部 1 8 が、図 3 に示すように、押圧部 1 8 と平行に配列された各複数の第 1 および第 2 のクラッチ板 3 8 a、3 8 b（総称していうときは単にクラッチ板 3 8 ともいう）を押圧する。これにより、クラッチ板 3 8 a、3 8 b 同士が互いに押圧され、図 1 の入力軸 7 からの動力をクラッチ部 1 2 を介して変速機構 1 1 へ伝達することができる。

#### 【 0 0 2 4 】

このクラッチ部 1 2 はいわゆる片効きタイプのシリンダであり、加圧された作動油は第 1 の油室 2 5 のみに供給される。供給された作動油の油圧によって第 2 の油室 3 6 側にピストン部材 1 4 が摺動すると、弾性部材 3 5 が軸方向に圧縮される。

ここで、第 1 の油室 2 5 内の作動油の油圧を低下させると、ピストン部材 1 4 を第 2 の油室 3 6 側に押圧する力が減少し、弾性部材 3 5 の付勢力によって、ピストン部材 1 4 が第 1 の油室 2 5 側に押し戻される。その結果、ピストン部材 1 4 の押圧部 1 8 が、図 3 に示すクラッチ板 3 8 への押圧を解除し、クラッチ部 1 2 を介する動力の伝達が遮断される。

#### 【 0 0 2 5 】

図 3 を参照して、ハウジング 1 3 は、入力軸 7 に一体回転可能に取り付けられている。入力軸 7 の回転と共にハウジング 1 3 が回転すると、シリンダ室 1 7 内の作動油が、入力軸 7 の回転数の二乗に比例した遠心力を受け、いわゆる遠心油圧が発生する。具体的には、第 1 の油室 2 5 には、ピストン部材 1 4 を第 2 の油室 3 6 側に付勢する遠心油圧 4 0 が発生する一方で、第 2 の油室 3 6 には、ピス

トン部材 1 4 を第 1 の油室 2 5 側に付勢する遠心油圧（背圧）4 1 が発生し、これらの遠心油圧 4 0 と遠心油圧（背圧）4 1 は互いに相殺される。したがって、ハウジング 1 3 の回転によりクラッチ部 1 2 に生じる遠心油圧の影響を最小限に抑え、遠心油圧がピストン部材 1 4 の動作に与える影響を最小限にすることができる。

#### 【 0 0 2 6 】

次いで、各シール部材 2 0, 2 2, 2 9 について詳細に説明する。まず、図 4 を参照して、ピストン部材 1 4 の内筒 1 4 a 側のシール部材 2 0 は、ハウジング 1 3 の内筒 1 3 a の外周面 2 3 に接触する摺動部としての径方向内向きのリップ 4 2 を形成する内周部 4 3 と、ピストン部材 1 4 の内筒 1 4 a の内周面 1 9 に取り付けられる外周部 4 4 とを備えている。

シール部材 2 0 の内周部 4 3 の表面 4 5 には、リップ 4 2 の先端縁 4 6 を挟んだ両側に、第 2 の油室側傾斜面 4 7 と第 1 の油室側傾斜面 4 8 を有している。第 2 の油室側傾斜面 4 7 には、リップ 4 2 の周方向 4 9 に沿って延びる、互いに独立した多数の起伏条としての凹条 5 0 が、複数の列 5 2、5 3、5 4 をなして形成されている。隣接する列 5 2、5 3、5 4 の凹条 5 0 は、互い違いに配列されている。

#### 【 0 0 2 7 】

また、図 5 を参照して、ピストン部材 1 4 の外筒 1 4 b 側のシール部材 2 2 は、ハウジング 1 3 の外筒 1 3 b の内周面 2 4 に接触する摺動部としての径方向外向きのリップ 5 5 を備えている。

リップ 5 5 の表面 5 6 は、リップ 5 5 の先端縁 5 7 を挟んだ両側に、第 2 の油室側傾斜面 5 8 と第 1 の油室側傾斜面 5 9 を有している。第 2 の油室側傾斜面 5 8 には、シール部材 2 0 と同様にして凹条 5 0 が設けられている。すなわち、リップ 5 5 の周方向 6 0 に沿って延びる、互いに独立した多数の起伏条としての凹条 5 0 が、複数の列 5 2、5 3、5 4 をなして形成されている。隣接する列 5 2、5 3、5 4 の凹条 5 0 は、互い違いに配列されている。

#### 【 0 0 2 8 】

また、図 6 に示すように、区画板 1 5 の外周 2 8 に設けられるシール部材 2 9

は、シール部材 2 2 と同様の構成である。すなわち、シール部材 2 9 はピストン部材 1 4 の外筒 1 4 b の内周面 3 0 に接触する摺動部としての径方向外向きのリップ 5 5 を備えており、このリップ 5 5 にはシール部材 2 2 と同様の構成の凹条 5 0 が列 5 2, 5 3, 5 4 をなして形成されている。

本実施の形態によれば、環状のシリンダ室 1 7 内に収容される環状のピストン部材 1 4 の内外のシール部材 2 0, 2 2 の摺動部としてのリップ 4 2, 5 5 の第 2 の油室側傾斜面 4 7, 5 8 に、それぞれ多数の凹条 5 0 が複数の列 5 2, 5 3, 5 4 をなして形成されている。このため、各リップ 4 2, 5 5 の摺接面積が低減され、摺動抵抗を格段に小さくすることができる。

#### 【 0 0 2 9 】

また、多数の凹条 5 0 によって第 2 の油室側傾斜面 4 7, 5 8 に潤沢な量の作動油を保持することができ、これにより各リップ 4 2, 5 5 の摺動抵抗をより確実に低減させることができる。したがって、ピストン部材 1 4 の動作の応答性をより向上させることが可能である。

しかも、ピストン部材 1 4 の外筒 1 4 b の内周面 3 0 に摺接するシール部材 2 9 にも同様の凹条 5 0 を設けられ、該シール部材 2 9 とピストン部材 1 4 との摺動抵抗も低減されるので、ピストン部材 1 4 の動作の応答性をより一層向上させることが可能である。

#### 【 0 0 3 0 】

上記の凹条 5 0 の深さは 2 0 ~ 1 0 0  $\mu$  m の範囲にあることが好ましい。凹条 5 0 の深さが 2 0  $\mu$  m 未満では潤滑効果が十分に得られず、1 0 0  $\mu$  m を超えると凹条 5 0 の加工性とリップ 4 2 の強度に問題が生ずる虞があるため、凹条 5 0 の深さを上記の範囲に設定した。なお、凹条 5 0 の深さが 4 0 ~ 8 0  $\mu$  m の範囲であれば、より好ましい。

凹条 5 0 の長手方向の長さ A は 1 0 0 ~ 5 0 0  $\mu$  m の範囲にあることが好ましい。凹条 5 0 の長手方向の長さ A が 1 0 0  $\mu$  m 未満では潤滑効果が十分に得られず、5 0 0  $\mu$  m を超えると密封性の低下や異音発生の問題が生じやすくなるため、凹条 5 0 の長手方向の長さ A を上記の範囲に設定した。なお、凹条 5 0 の長手方向の長さ A が 2 0 0 ~ 4 0 0  $\mu$  m の範囲であれば、より好ましい。

## 【 0 0 3 1 】

凹条 5 0 の短手方向の幅 B は  $50 \sim 200 \mu\text{m}$  の範囲にあることが好ましい。  
凹条 5 0 の短手方向の幅 B が  $50 \mu\text{m}$  未満では潤滑効果が十分に得られず、 $200 \mu\text{m}$  を超えるとリップ 4 2 の第 2 の油室側傾斜面 4 7 に設けられる凹条 5 0 の本数が減少し、密封性も悪くなる虞が生ずるため、凹条 5 0 の短手方向の幅 B を上記の範囲に設定した。なお、凹条 5 0 の短手方向の幅 B が、 $80 \sim 150 \mu\text{m}$  の範囲であれば、より好ましい。

## 【 0 0 3 2 】

同一の列において隣接する凹条 5 0 は、周方向 4 9 のピッチ C が、凹条 5 0 の長さ A の  $1.5 \sim 3$  倍の範囲で配列されていることが好ましい。周方向 4 9 のピッチ C が、凹条 5 0 の長さ A の  $1.5$  倍未満 ( $C < 1.5 A$ ) では密封性が悪くなる虞が生じ、 $3$  倍を超える ( $C > 3 A$ ) と潤滑効果が十分に得られないため、ピッチ C を上記の範囲に設定した。なお、周方向 4 9 のピッチ C が、凹条 5 0 の長さ A の  $1.8 \sim 2.2$  倍の範囲であれば、より好ましい。

## 【 0 0 3 3 】

列 5 2、5 3、5 4 の軸方向のピッチ D は、凹条 5 0 の幅 B の  $1.5 \sim 3$  倍の範囲で配列されていることが好ましい。軸方向のピッチ D が、凹条 5 0 の幅 B の  $1.5$  倍未満 ( $D < 1.5 A$ ) では密封性が悪くなる虞が生じ、 $3$  倍を超える ( $D > 3 A$ ) と潤滑効果が十分に得られないため、ピッチ D を上記の範囲に設定した。なお、軸方向のピッチ D が、凹条 5 0 の幅 B の略  $2$  倍であれば、より好ましい。

## 【 0 0 3 4 】

上記の実施の形態では、ピストン部材 1 4 のためのシール部材 2 0、2 2 に特徴部分である凹条 5 0 を適用したが、シール部材 2 0、2 2 のいずれか一方に凹条 5 0 を適用することによっても摺動抵抗低減の効果が得られる。また、上記の実施の形態では区画板 1 5 のためのシール部材 2 9 に凹条 5 0 を適用したが、適用しない場合も考えられる。

凹条 5 0 としては、シール部材 2 0 の周方向 4 9 に沿うものに限らず、例えば、図 7 に示すように、シール部材 2 0 の周方向 4 9 (周方向 4 9 に沿う軸線) に

対して所定の傾き角Eを有していても良い。この場合、同一の列において隣接する凹条50は、互いに逆向きに（すなわちハの字状のパターンをなして）傾いていることが好ましい。図示していないが、シール部材22、29の凹条50についても周方向60（周方向60に沿う軸線）に対して所定の傾き角Eを有していても良い。傾き角Eとしては、25～65度の範囲が好ましく、40～50度の範囲にあればより好ましい。

#### 【0035】

また、起伏条としては凹条50に限らず、凸条により形成されていても良い。この場合、凸条の高さは20～100 $\mu$ mの範囲にあることが高い密封性と低摺動性を達成する点で好ましく、40～80 $\mu$ mの範囲であれば、より好ましい。起伏条が凸条により形成されている場合も、凹条50の場合と同様の作用効果を奏することができる。すなわち、リップ42、55の摺動面積が低減される。また、この凸条の周囲に作動油が非常に蓄えられやすくなるため、リップ42、55の摺動抵抗を格段に低減することができる。

#### 【0036】

上記の実施形態では、第2の油室側傾斜面に起伏条を形成するものとして説明したが、これに限らず、第1の油室側傾斜面に起伏条を形成するものであっても良いし、第1の油室側傾斜面と第2の油室側傾斜面の両方に起伏条を形成するものであっても良い。

さらに、凹条・凸条の形状は、たとえば、四角形、楕円形、菱形であっても良い。

#### 【0037】

上記の実施の形態では、本発明の密封装置をピストン部材の密封装置として適用した例に則して説明したが、これに限らない。

例えば、図8に示すような、電動パワーステアリング装置80の入力軸81用の密封装置82のリップ等の摺動部83に上記のハの字状のパターンをなす凹条又は凸条50（図7参照）を設けて、回転摺動抵抗を低減することが可能である。図8において、密封装置82は電動パワーステアリング装置80のハウジング84と入力軸81との間を封止しており、弾性部材からなり上記摺動部83を有



するシール本体 8 5 と、シール本体 8 5 に埋設される補強用の芯金 8 6 とを備える。8 7 はバックアップリングである。

【0 0 3 8】

また、同様の構成の密封装置 8 2 は、図 9 に示すような、油圧式パワーステアリング装置 8 8 の入力軸 8 9 および出力軸 9 0 用のオイルシールとして適用することができる。

また、ステアリング装置のラックバー用のロッドシールのリップ等の摺動部に上記のハの字状のパターンをなす凹条又は凸条を設けて、直線往復動の摺動抵抗を低減することができる。

【0 0 3 9】

また、サスペンションに用いられるショックアブソーバの往復動ロッド用のロッドシールに上記のハの字状のパターンをなす凹条又は凸条を設けて、直線往復動の摺動抵抗を低減することができる。

また、エンジンのバルブステム用のロッドシールのリップ等の摺動部に上記のハの字状のパターンをなす凹条又は凸条を設けて、直線往復動の摺動抵抗を低減することができる。

【0 0 4 0】

また、軸受の内輪又は外輪の何れか一方に固定されて他方に摺接するリップ等の摺動部を有する軸受用シールにおいて、摺動部に上記のハの字状のパターンをなす凹条又は凸条を設けて、軸受の摺動抵抗を低減することができる。また、バック用軸受用のシールについても同様である。

また、エンジンのクランクシャフト用オイルシールのリップ等の摺動部に上記のハの字状のパターンをなす凹条又は凸条を設けて、回転往復動の摺動抵抗を低減することができる。

【0 0 4 1】

また、本発明はオイルシールその他の密封装置への適用に限定されるものではなく、図 1 0 に示すように、合成ゴムやナイロン 6 6 等の合成樹脂等の高分子材料からなる摺動部材 9 1 に適用することができる。すなわち摺動部材 9 1 の摺動部 9 2 に摺動方向 9 3 に対して交互の逆向きに角度 E をなして傾斜する上記のハ

の字状のパターンをなす凹条 5 0 又は凸条を設けて、摺動抵抗を低減するわけである。

【 0 0 4 2 】

【実施例】

回転軸用のオイルシールの内向きのリップの油側傾斜面に図 7 と同様のハの字のパターンをなす凹条を形成した実施例 1 と、油側傾斜面に図 4 と同様の周方向に沿って延びる凹条を形成した実施例 2 と、凹凸を一切形成しない比較例 1 とを作成し、回転摩擦トルクを測定したところ、図 1 1 に示す結果を得た。

図 1 1 を参照して、起動回転摩擦トルクと安定回転摩擦トルク（1 0 時間後）をみると、

#### 起動回転摩擦トルク

比較例 1 : 1 . 6 K g f ・ c m ( 1 5 . 7 N ・ c m )

実施例 1 : 0 . 9 K g f ・ c m ( 8 . 8 N ・ c m )

実施例 2 : 1 . 3 K g f ・ c m ( 1 2 . 7 N ・ c m )

#### 安定回転摩擦トルク

比較例 1 : 1 . 4 K g f ・ c m ( 1 3 . 7 N ・ c m )

実施例 1 : 0 . 9 K g f ・ c m ( 8 . 8 N ・ c m )

実施例 2 : 1 . 1 K g f ・ c m ( 1 0 . 8 N ・ c m )

であり、実施例 1 は比較例 1（従来品）に対して、起動回転摩擦トルクを 4 3 % 低減でき、安定回転摩擦トルクを 3 5 % 低減できると共に、実施例 2 は比較例 1（従来品）に対して起動回転摩擦トルクを 2 0 % 低減でき、安定回転摩擦トルクを 2 0 % を低減できた。つまり、起動回転摩擦トルクと安定回転摩擦トルクを共に低減できる顕著な効果が得られることが判明した。特に、実施例 1 に関しては、起動回転摩擦トルクは安定回転摩擦トルクと等しい値を有するので、理想の摩擦特性となる。

【 0 0 4 3 】

なお、本発明は上記実施の形態に限定されるものではなく、本発明の特許請求の範囲内で種々の変更が可能である。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

自動車の概略構成を示す模式図である。

【図 2】

自動変速機のクラッチ部の要部を拡大した模式的断面図である。

【図 3】

遠心油圧を説明するためのシリンダとピストンの模式図である。

【図 4】

図 2 のピストン部材の内筒に設けられたシール部材の要部拡大断面図である。

【図 5】

図 2 のピストン部材の内筒に設けられたシール部材の要部拡大断面図である。

【図 6】

図 2 の区面板の外周に設けられたシール部材の要部拡大断面図である。

【図 7】

本発明の別の実施の形態のシール部材の要部拡大断面図である。

【図 8】

本発明のさらに別の実施の形態の密封装置が適用された電動パワーステアリング装置の部分断面概略図である。

【図 9】

本発明のさらに別の実施の形態の密封装置が適用された油圧式パワーステアリング装置の部分断面概略図である。

【図 1 0】

本発明のさらに別の実施の形態としての摺動部材の概略図である。

【図 1 1】

回転摩擦トルクの経時変化を示すグラフ図である。

【符号の説明】

- 4        自動変速機
- 1 2      クラッチ部
- 1 3      ハウジング
- 1 3 a    内筒

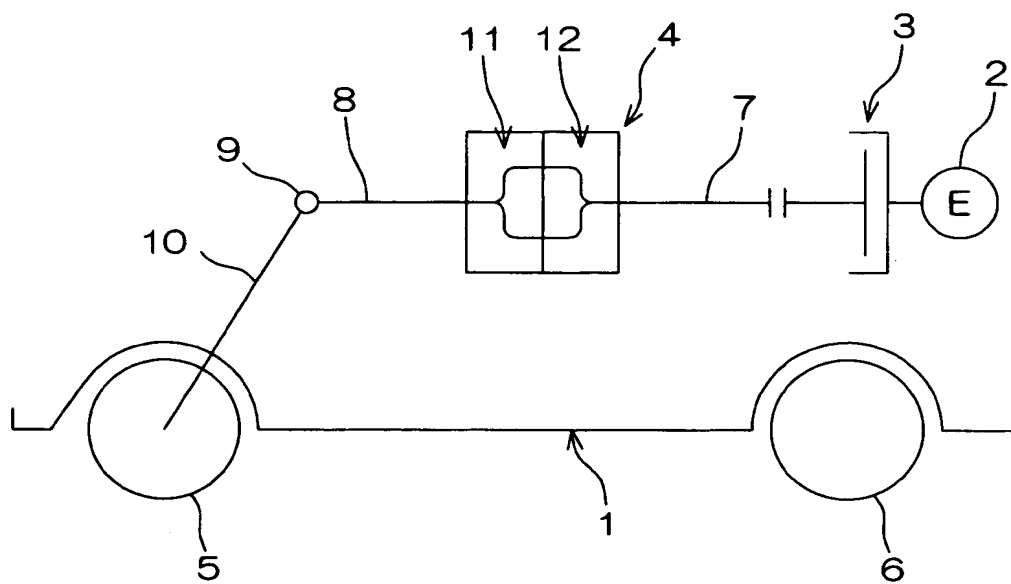
- 1 3 b 外筒
- 1 4 ピストン部材
- 1 4 a 内筒
- 1 4 b 外筒
- 1 5 区画板
- 1 6 中心軸線
- 1 7 シリンダ室
- 2 0 シール部材
- 2 1 外周面
- 2 2 シール部材
- 2 3 外周面
- 2 4 内周面
- 2 5 第 1 の油室
- 2 8 外周
- 2 9 シール部材
- 3 0 内周面
- 3 6 第 2 の油室
- 4 2 リップ（摺動部）
- 4 5 表面
- 4 7 第 2 の油室側傾斜面
- 4 9 周方向
- 5 0 凹条
- 5 2、5 3、5 4 列
- 5 5 リップ（摺動部）
- 5 6 表面
- 5 8 第 2 の油室側傾斜面
- 6 0 周方向
- E 傾き角
- 9 1 摺動部材

9 2 摺動部

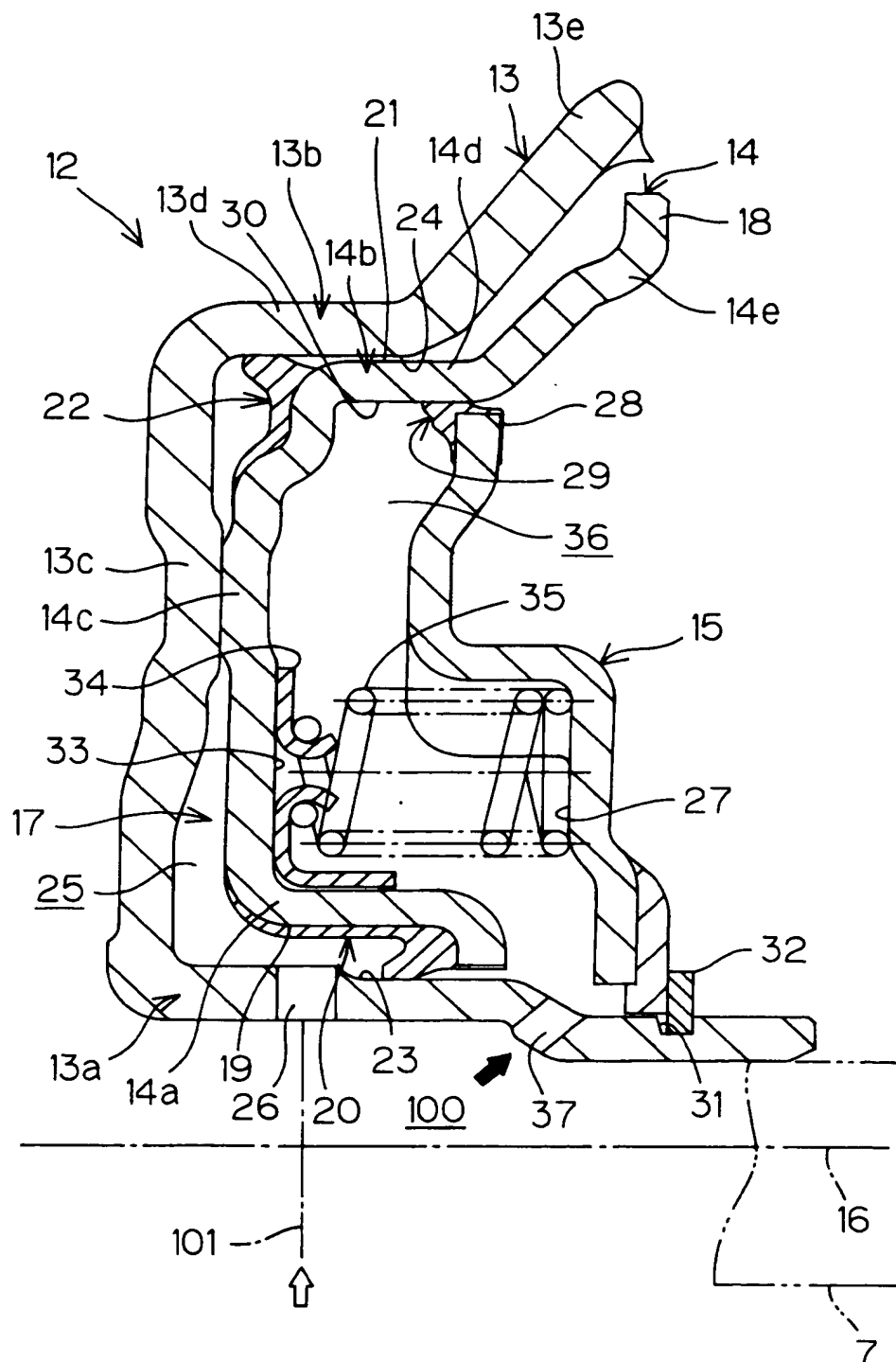
9 3 摺動方向

【書類名】 図面

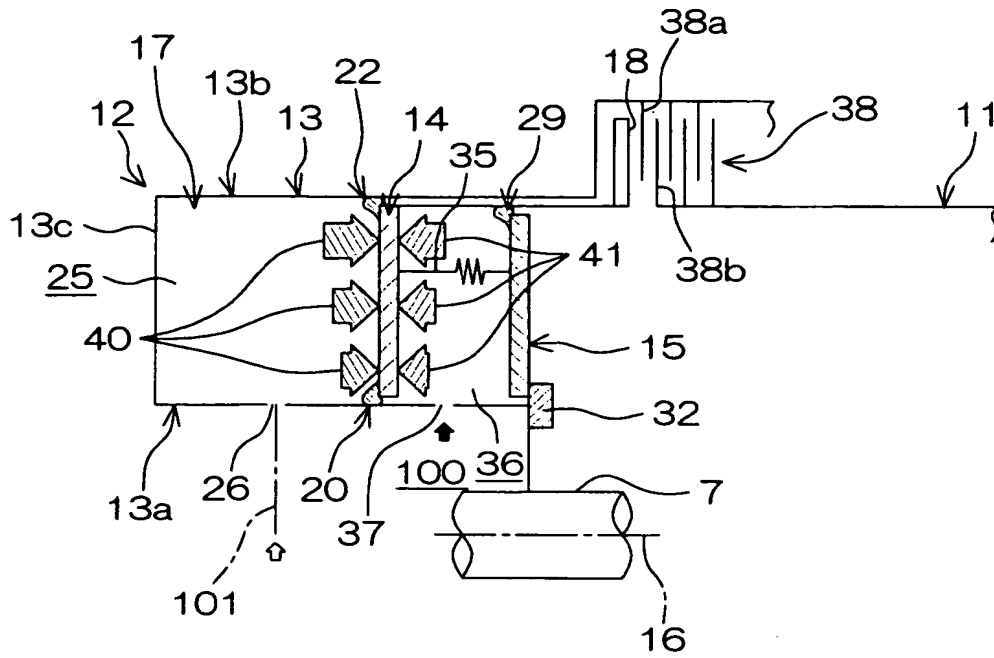
【図 1】



【図 2】

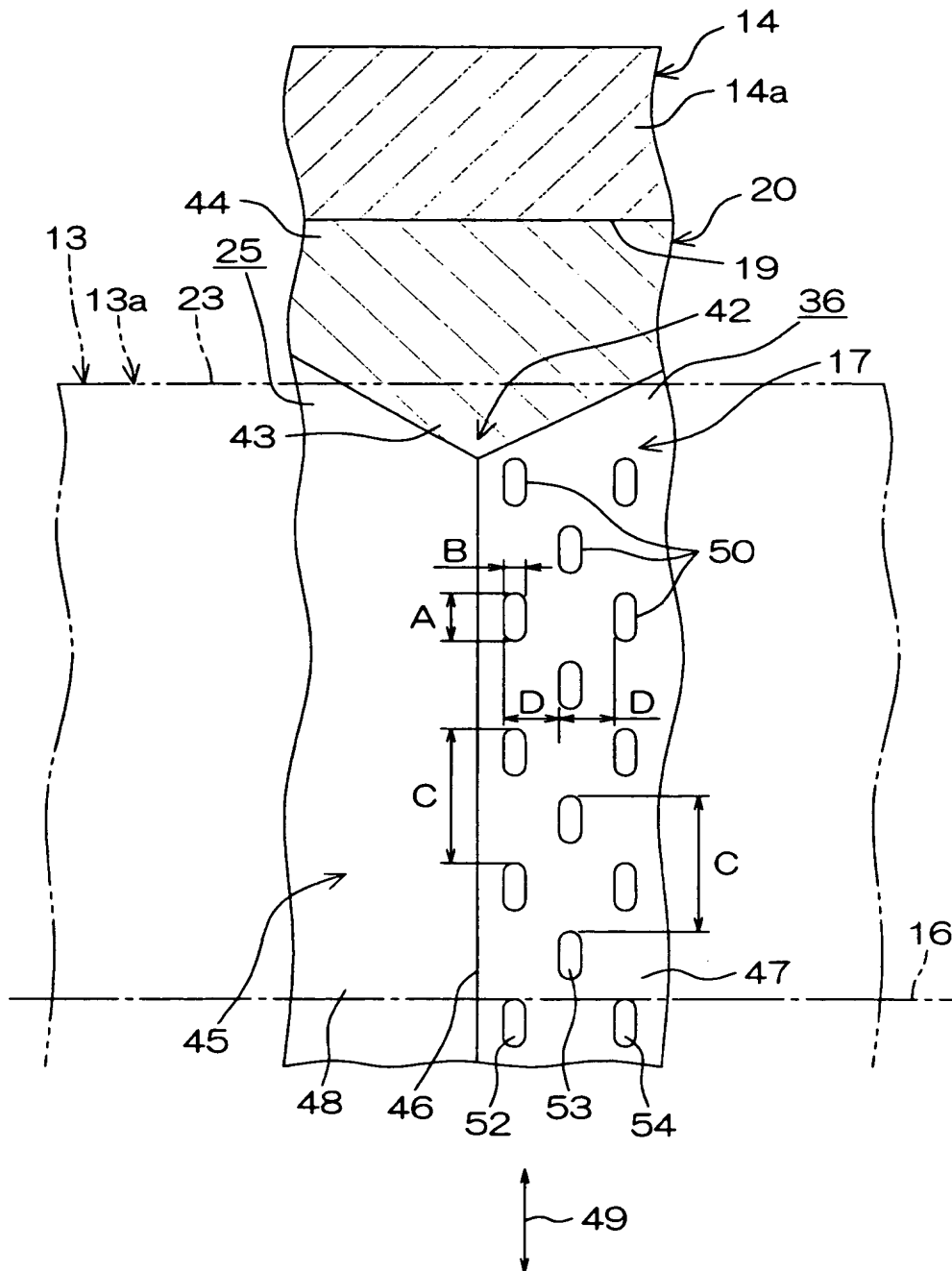


【図 3】

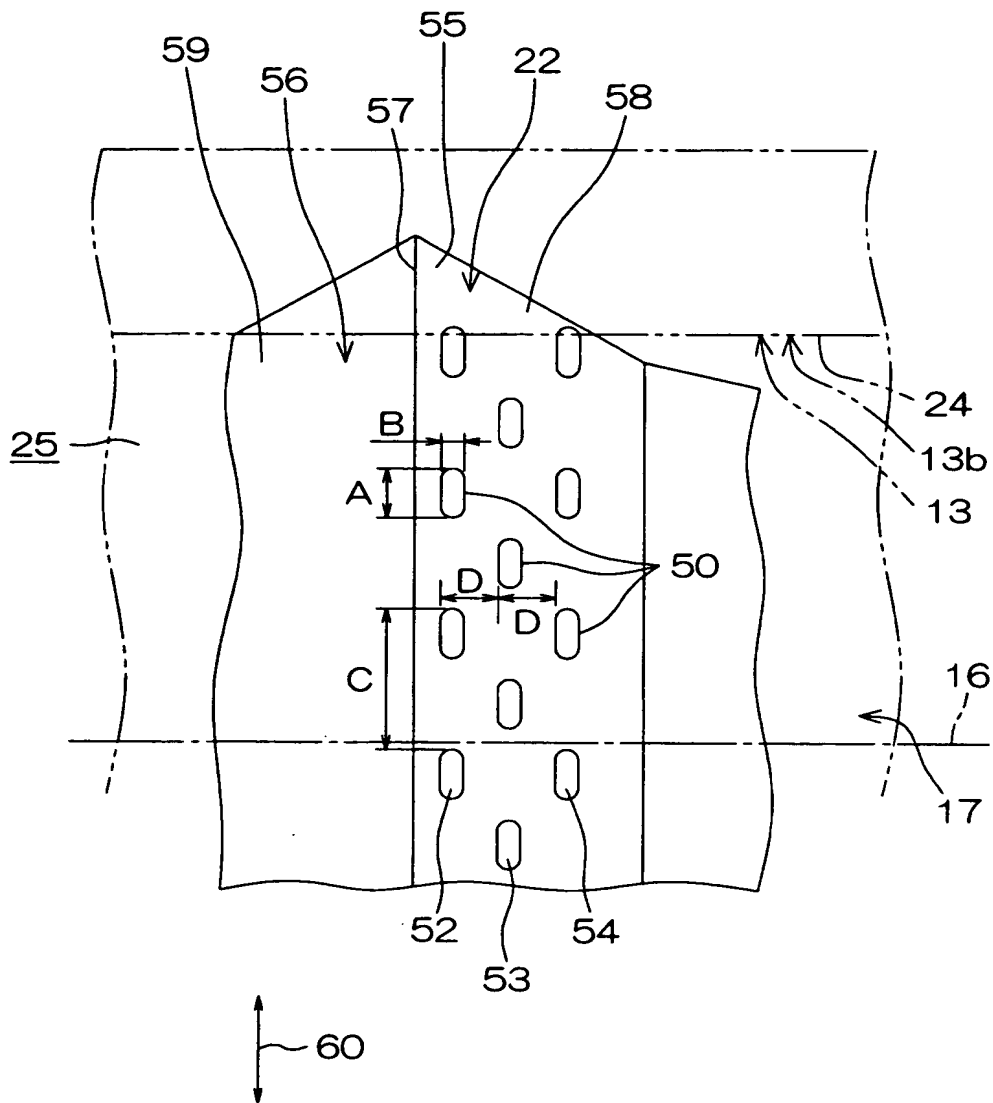




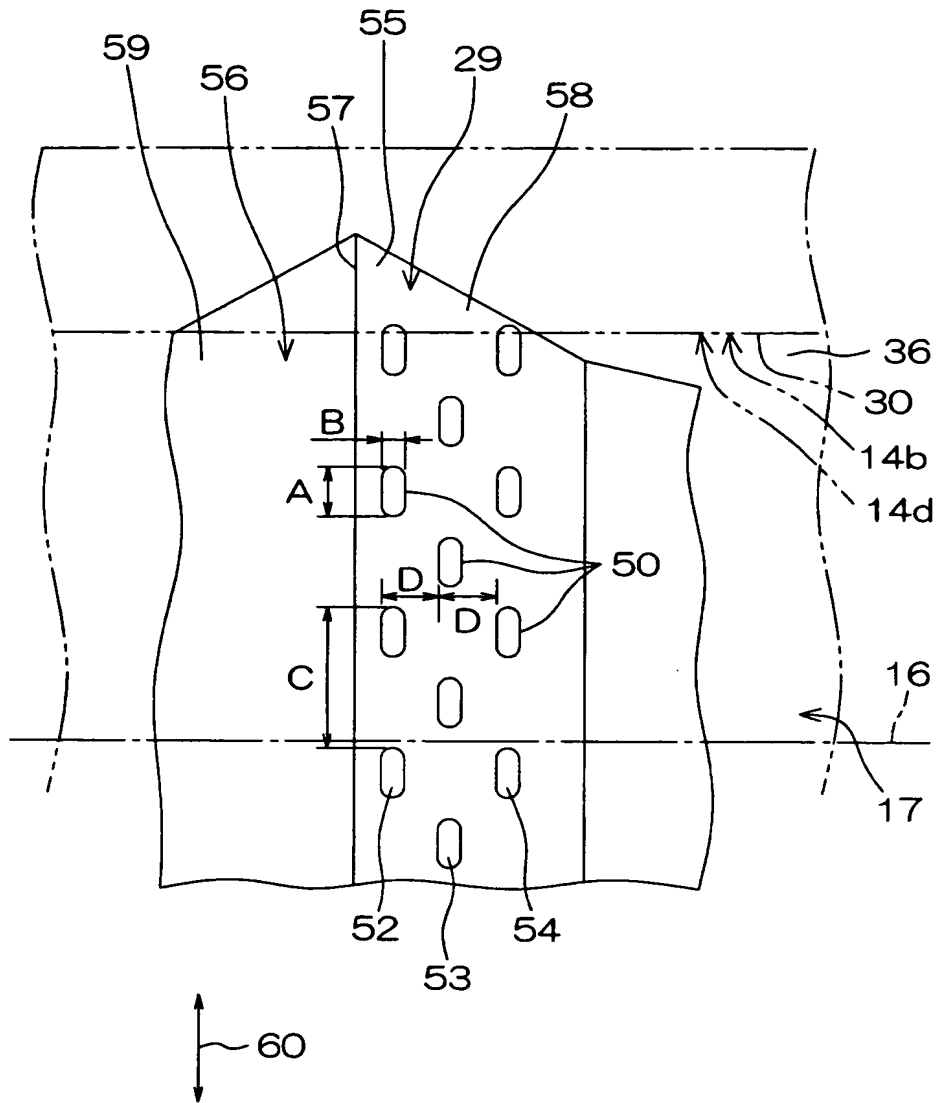
【図 4】



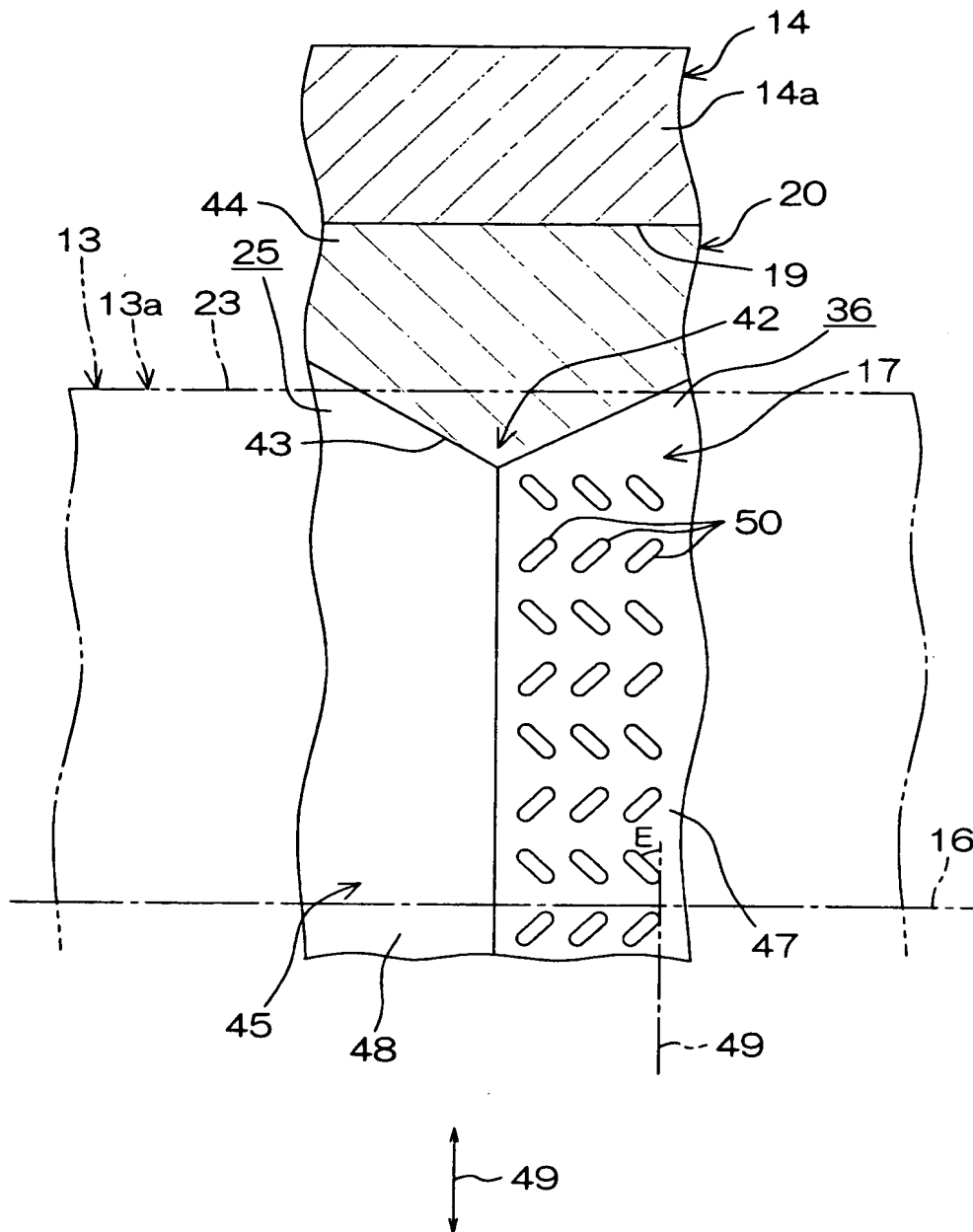
【図 5】



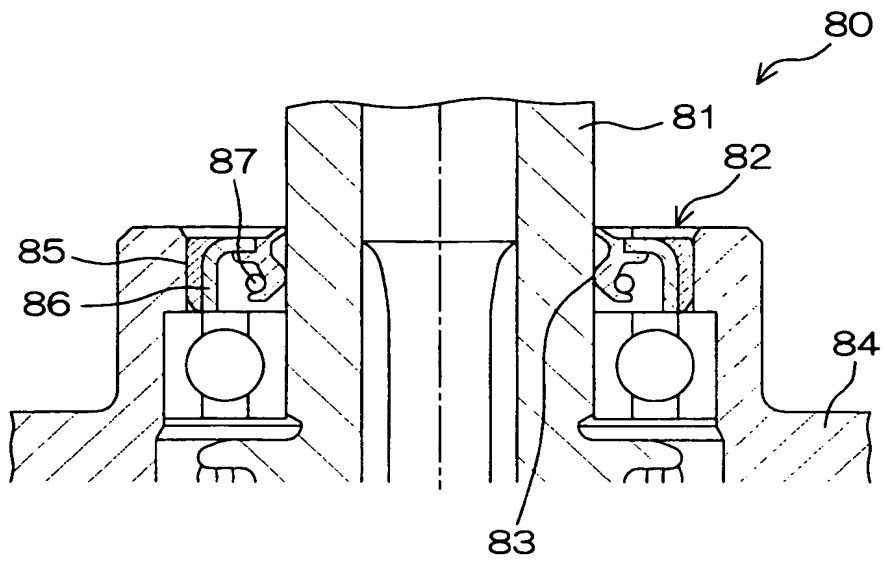
【図 6】



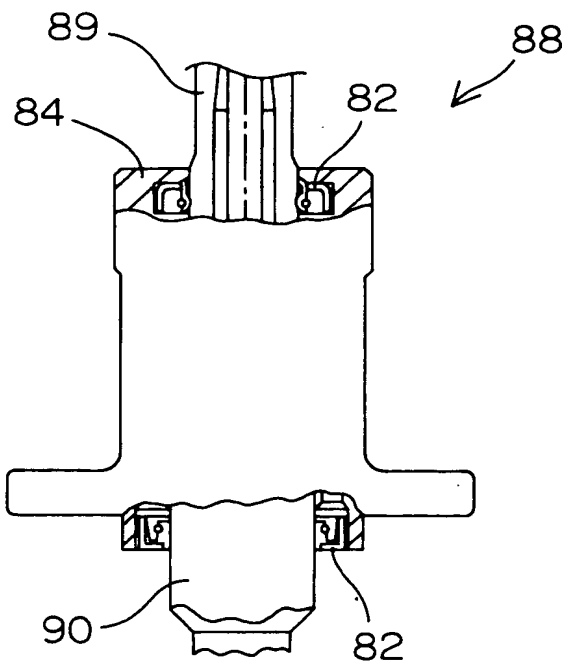
【図 7】



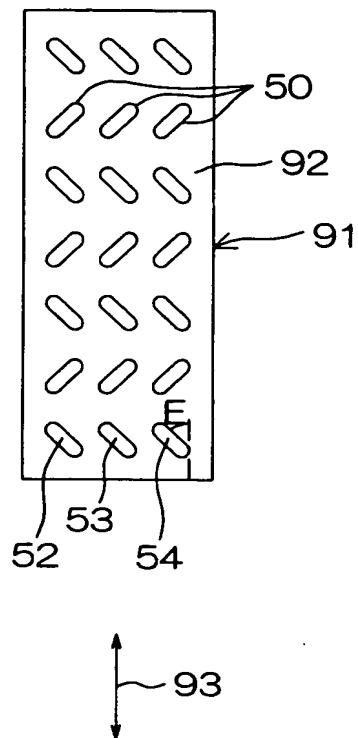
【図 8】



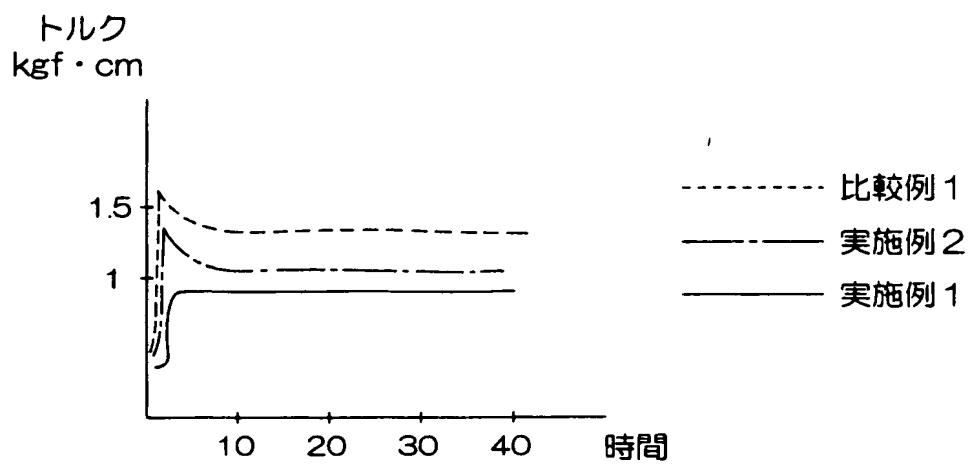
【図 9】



【図 1 0】



【図 1 1】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 摺動部材や密封装置において、摺動抵抗をより低減させることである。

【解決手段】

ピストン部材 1 4 に設けられたシール部材 2 0 のリップ 4 2 の表面 4 5 には、先端縁 4 6 を挟んだ両側に、第 2 の油室側傾斜面 4 7 と第 1 の油室側傾斜面 4 8 が形成される。第 2 の油室側傾斜面 4 7 には、リップの周方向 4 9 に対して交互の逆向きに傾斜する多数の起伏条としての凹条又は凸条 5 0 が、複数の列をなして形成されている。このため、第 2 の油室側傾斜面 4 7 と、ハウジング 1 3 の内筒 1 3 a の外周面 2 3 との接触面積が低減される。また、凹条又は凸条 5 0 に作動油が蓄えられるため、リップ 4 2 と、外周面 2 3 との間の潤滑状態が格段に向上し、摺動抵抗を確実に低減することができる。これにより、ピストン部材 1 4 の動作の応答性をより向上させることができる。

【選択図】 図 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 0 0 1 2 4 7 ]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 2 4 日

[ 変更理由 ] 新規登録

住 所 大阪府大阪市中央区南船場 3 丁目 5 番 8 号

氏 名 光洋精工株式会社